

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-266263

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04Q 3/00

(21)Application number : 10-068646

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1998

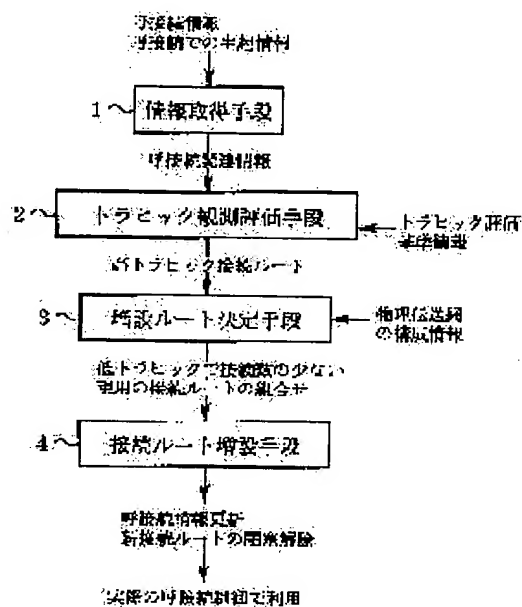
(72)Inventor : KANASUGI KEIJI

(54) AUTOMATIC SETTING SYSTEM FOR LOGICALLY MULTIPLEXED TRANSMISSION LINE NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for the intervention of a network operation manager at all times, to dynamically allocate resources matched with traffic timely following the conditions of network resources used, and to efficiently operate the network resources.

SOLUTION: A controller provided as a part of call connection control is provided with a means 1 for obtaining call connection-related information used at the call connection controlling in a logical multiplexed transmission line network, a means 2 for detecting the connection route of high traffic requiring extension, based on the history of the call connection-related information and traffic evaluation reference information, a means 3 for referring to the constitution information of a physical transmission network and deciding the combination of the active connection routes of low traffic and a small connection number, capable of constituting the high traffic connection route and a means 4 for communication with the switch of the terminating point node of the decided active connection route, establishing a new connection route and updating the call connection-related information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 6 6 2 6 3

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 9 月 28 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 10-68646

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 3 月 18 日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 金杉 恵次

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外 1 名)

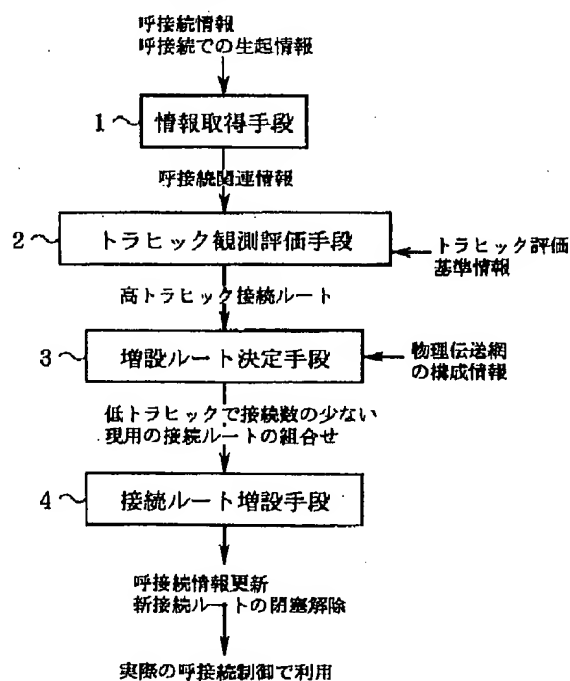
(54) 【発明の名称】 論理的多重化伝送路網の自動設定方式

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、論理的多重化伝送路網の自動設定方式に係り、網運用管理者の常時介入が不要で、網リソースの使用状況にタイムリに追従してトラヒックに見合ったリソースの割り当てを動的に実現し、網リソースの効率的運用を可能にする。

【解決手段】 呼接続制御の一部として設けたコントローラが、論理的多重化伝送路網で呼接続制御時に使用する呼接続関連情報を取得する手段 1 と、呼接続関連情報の履歴とトラヒック評価基準情報とに基づき増設が必要なトラヒックの高い接続ルートを検出する手段 2 と、物理伝送網の構成情報を参照して高トラヒック接続ルートを構成し得る低トラヒックで接続数の少ない現用の接続ルートの組み合わせを決定する手段 3 と、決定した現用接続ルートの端点ノードのスイッチと通信し新接続ルートを確立し、呼接続関連情報を更新する手段 4 とを備える。

請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伝送情報を伝送単位に分割し、物理伝送網上に、その伝送単位を論理的に多重化して伝送する論理的多重化伝送路網を形成する通信網において、呼接続制御の一部として設けた網運用管理コントローラが、呼接続毎に起動されて前記論理的多重化伝送路網における呼接続を確立する呼接続コントローラが呼接続制御時に使用する呼接続用情報と呼接続での生起情報とを取得する情報取得手段と、

前記取得した呼接続用情報と呼接続での生起情報との履歴をとり、その履歴とトラヒック評価基準情報とに基づき接続ルートの増設が必要なトラヒックの高い接続ルートを検出するトラヒック観測評価手段と、

前記物理伝送網の構成情報を参照して前記検出した高トラヒック接続ルートを構成し得る低トラヒックで接続数の少ない現用の接続ルートの組み合わせを決定する増設ルート決定手段と、

前記決定した現用接続ルートを閉塞した後の空き状態を待って各接続ルートの端点ノードのスイッチと通信して所期の新接続ルートを確立し、前記呼接続コントローラが利用する前記呼接続用情報を更新した後、前記新接続ルートの閉塞を解除する接続ルート増設手段とを備えることを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、

前記接続ルート増設手段は、前記決定した現用の接続ルートに、当該接続ルートの組合せで予備の接続ルートがある場合は、前記閉塞と空き状態待ちを実行せずにその予備の接続ルートの選択を優先することを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、

前記増設ルート決定手段は、現用の接続ルートをそのまま利用できない場合には、目的のルート上に部分的に一致する低トラヒックの接続ルートを選択し、前記接続ルートを閉塞した後の空き状態を待って適切なスイッチと通信し、利用する部分接続ルートとその他の部分接続ルートとに分離し、前者の利用する部分接続ルートと他の現用接続ルートとの組み合わせを決定し、後者のその他の部分接続ルートは個々の新接続ルートと決定することを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、

前記トラヒック観測評価手段が使用するトラヒック評価基準情報及び前記増設ルート決定手段が参照する前記物理伝送網の構成情報は、網運用管理者から適時投入されることを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の論理的多重化伝送路網

の自動設定方式において、

網運用管理者が適宜投入するトラヒック評価基準情報と物理伝送網構成情報の各情報を受け付けて旧情報を新情報へ更新する情報更新手段を備えることを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、

前記通信網は、ATM 通信網であり、前記論理的多重化伝送路網は、VP (バーチャルパス) 網であり、前記接続ルートは、VPC (バーチャルパスコネクション) であることを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、

前記通信網は、ノード間通信用の第 1 通信網と呼接続制御の対象となる第 2 通信網とで構成され、

前記第 1 通信網に、前記第 2 通信網を構成する VP/VC のスイッチングを制御するハンドラを収容する第 1 ノードと前記第 2 通信網の所定領域の呼接続を確立する呼接続コントローラを収容する第 2 ノードとを配置し、これらのノードが第 1 通信網を介して相互に通信し、第 2 通信網の呼接続制御を実現する場合において、

前記網運用管理コントローラが、前記第 2 通信網の所定領域毎に設けられることを特徴とする論理的多重化伝送路網の自動設定方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、論理的多重化伝送路網の自動設定方式に係り、特に非同期転送モード (ATM: Asynchronous Transfer Mode) 通信網における VP (Virtual Path: 仮想パス) 網自動設定方式に関する。

【0002】

【従来の技術】ATM 通信網やパケット通信網では、伝送情報をセルやパケットの伝送単位に分割し、物理的伝送網上にその伝送単位を論理的に多重化して伝送する論理的多重化伝送路網を形成する。そして、呼接続の制御では、かかる論理的多重化伝送路を、交換機/クロスコネクトスイッチによって交換/中継し、目的の端末との間に通信経路を設定する。

【0003】なお、論理的多重化伝送路は、ATM 通信網では、端末～端末間の実際の通信経路に相当する VC (Virtual Channel: 仮想チャネル) とそれを束ねた VP であり、パケット通信網では、VC (Virtual Call: 仮想回線) である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の ATM 通信網やパケット通信網では、呼接続時の通信経路の設定を、網の運用開始時に予め想定したトラヒックに基づいて定めた伝送容量を基準に行っている。したがって、トラヒッ

クの増大・変動によって最良の経路を選択できない場合が生じ易く、迂回による遅延や接続経路数増加による呼処理負担の増大になったり、呼損の頻度が高まったりし易い。

【0005】その対策として、従来では、網運用管理者が、運用状態監視によって得られた情報をもとに論理的多重化伝送路網の再構成を決定し、呼接続制御を行う呼接続コントローラに指示を出して最終的に運用管理用の論理的多重化伝送路を確立し直し、新論理的多重化伝送路網を構成する。この一連の手順は、タイムリな網運用管理者の介入を必要とするが、常時対応するのは困難であり、さらに網リソースの効率的運用を維持するのが容易でない。

【0006】特に、ATM通信網は、マルチメディアの通信に対応できる通信網であるが、近年、提案され実現しつつある分散制御型アーキテクチャの方式において、VP網の設定をどのようにして行うかが問題となっている。本発明は、従来の遠隔制御によるクロスコネクタ接続のような方式とは違って網運用管理者の常時介入が不要で、網リソースの使用状況にタイムリに追従してトラヒックに見合ったリソースの割り当てを動的に実現し、網リソースの効率的運用を可能にする論理的多重化伝送路網の自動設定方式を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に記載の発明の原理ブロック図である。請求項1に記載の発明は、伝送情報を伝送単位に分割し、物理伝送網上に、その伝送単位を論理的に多重化して伝送する論理的多重化伝送路網を形成する通信網において、呼接続制御の一部として設けた網運用管理コントローラが、呼接続毎に起動されて前記論理的多重化伝送路網における呼接続を確立する呼接続コントローラが呼接続制御時に使用する呼接続用情報と呼接続での生起情報とを取得する情報取得手段1と、取得した呼接続用情報と呼接続での生起情報との履歴をとり、その履歴とトラヒック評価基準情報とに基づき接続ルートの増設が必要なトラヒックの高い接続ルートを検出するトラヒック観測評価手段2と、前記物理伝送網の構成情報を参照して前記検出した高トラヒック接続ルートを構成し得る低トラヒックで接続数の少ない現用の接続ルートの組み合わせを決定する増設ルート決定手段3と、前記決定した現用接続ルートを閉塞した後の空き状態を待って各接続ルートの端点ノードのスイッチと通信して所期の新接続ルートを確立し、前記呼接続コントローラが利用する前記呼接続用情報を更新した後、前記新接続ルートの閉塞を解除する接続ルート増設手段4とを備えることを特徴とする。

【0008】即ち、請求項1に記載の発明では、網運用管理コントローラを、呼接続コントローラが論理的多重化伝送路網において行う呼接続制御の一部を担当するものとして設ける。このとき、呼接続コントローラが呼接

続毎に起動されるのに対し、網運用管理コントローラは、(1)呼接続制御の運用開始時に起動され、その後自動的に周期的に起動される、(2)網運用管理者からの要求時に起動される、(3)呼接続毎に呼接続コントローラの要求で起動される、(4)これらの(1)～(3)の組合せで起動される。なお、網運用管理コントローラと呼接続コントローラは、同一のノードでも良いし、異なるノードでも良い。

【0009】起動された網運用管理コントローラは、呼接続処理と並行して、まず、情報取得手段1が、呼接続コントローラが呼接続制御時に使用する呼接続用情報と呼接続での生起情報と(以下、「呼接続関連情報」という)を取得する。この取得方法には、各情報を各コントローラの共有情報とする方法、各情報を管理する機能部を設け、この機能部に各コントローラが情報の参照設定を要求する方法などがある。

【0010】次いで、トラヒック観測評価手段2が、取得した呼接続関連情報の履歴とトラヒック評価基準情報とに基づき接続ルートの増設が必要なトラヒックの高い接続ルートを検出し、増設ルート決定手段3が、物理伝送網の構成情報を参照して前記検出した高トラヒック接続ルートを構成し得る低トラヒックで接続数の少ない現用の接続ルートの組み合わせを決定する。

【0011】そして、接続ルート増設手段4が、前記決定した現用接続ルートを閉塞した後の空き状態を待って各接続ルートの端点ノードのスイッチと通信して所期の新接続ルートを確立し、前記呼接続コントローラが利用する前記呼接続用情報を更新した後、前記新接続ルートの閉塞を解除し、呼接続コントローラの実際の呼接続制御での利用に供する。

【0012】つまり、網運用管理者の介入を要せずに自動的にトラヒックの増大に追従して網の接続ルートを再構成し、運用に供することができる。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、前記接続ルート増設手段4は、前記決定した現用の接続ルートに、当該接続ルートの組合せで予備の接続ルートがある場合は、前記閉塞と空き状態待ちを実行せずに予備の接続ルートの選択を優先することを特徴とする。

【0013】即ち、請求項2に記載の発明では、接続ルート増設手段4は、予備の接続ルートがある場合は、それを優先して選択する。これにより、現用の接続ルートを他のルートに振り向けるには、一旦捕捉しておく処理が必要であるが、予備の接続ルートは、全く使用されていない状況下にあるので、捕捉する処理が不要となり、網再構成の手順の簡素化が図れる。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、前記増設ルート決定手段3は、現用の接続ルートをそのまま利用できない場合には、目的のルート上に部分的に一致

する低トラヒックの接続ルートを選択し、前記接続ルートを閉塞した後の空き状態を待つ適切なスイッチと通信し、利用する部分接続ルートとその他の部分接続ルートとに分離し、前者の利用する部分接続ルートと他の現用接続ルートとの組み合わせを決定し、後者のその他の部分接続ルートは個々の新接続ルートと決定することを特徴とする。

【0015】即ち、請求項3に記載の発明では、増設ルート決定手段3は、現用の接続ルートをそのまま利用できない場合には、目的のルート上の部分的に一致する低トラヒックの接続ルートを、利用する部分接続ルートとその他の部分接続ルートとに分離し、それぞれを増設ルートの一部として設定する。これにより、よりきめの細かいルート設定が行え、リソースの最適な再配分ができる。

【0016】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、前記トラヒック観測評価手段2が使用するトラヒック評価基準情報及び前記増設ルート決定手段3が参照する前記物理伝送網の構成情報は、網運用管理者から適時投入されることを特徴とする。即ち、請求項4に記載の発明では、網運用管理者からの運用状態変更が可能となる。

【0017】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、網運用管理者が適宜投入するトラヒック評価基準情報と物理伝送網構成情報の各情報を受け付けて旧情報を新情報へ更新する情報更新手段を備えることを特徴とする。即ち、請求項5に記載の発明では、網運用管理者から伝達されたトラヒック評価基準情報や物理伝送網構成情報を更新し利用することができる。したがって、網運用管理者は、適宜に網の運用状態を変更設定できる。

【0018】請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、前記通信網は、ATM通信網であり、前記論理的多重化伝送路網は、VP（バーチャルパス）網であり、前記接続ルートは、VPC（バーチャルパスコネクション）であることを特徴とする。即ち、請求項6に記載の発明では、ATM通信網におけるVP網を自動的に設定できる。

【0019】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の論理的多重化伝送路網の自動設定方式において、前記通信網は、ノード間通信用の第1通信網と呼接続制御の対象となる第2通信網とで構成され、前記第1通信網に、前記第2通信網を構成するVP/VCのスイッチングを制御するハンドラを収容する第1ノードと前記第2通信網の所定領域の呼接続を確立する呼接続コントローラを収容する第2ノードとを配置し、これらのノードが第1通信網を介して相互に通信し、第2通信網の呼接続制御を実現する場合において、前記網運用管理コントローラが、前記第2通信網の所定領域毎に設けられることを特徴とする。

【0020】即ち、請求項7に記載の発明では、近年、提案され実現しつつある分散制御型アーキテクチャの方式において、網運用管理コントローラは、第2通信網の所定領域において呼接続コントローラが利用する呼接続関連情報を得て、それについて自動的に修正・変更・再構成等を行い、呼接続コントローラの呼接続制御での利用に供することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図2は、請求項1乃至請求項7に対応する実施形態の構成例である。本実施形態は、ATM通信網の呼接続制御を分散制御型アーキテクチャ上の分散環境で実行する方式への適用例である。この呼接続制御を分散制御型アーキテクチャ上の分散環境で実行する方式は、近年、提案され、実現しつつある方式である。まず、この分散制御型アーキテクチャによる方式の概要を説明する。

【0022】図2において、通信網12は、呼接続制御対象の通信網であり、通信網11は、ノード間通信用の通信網である。通信網11には、呼接続APL（呼接続アプリケーション）を収容するノード13（以下「呼接続APL13」）、運用管理APL（運用管理アプリケーション）を収容するノード14（以下「運用管理APL14」）、呼接続コントローラ（CPCC: Call Process Connection Control）を収容するノード15（以下「呼接続コントローラ（CPCC）15」）、VPHとVCHを収容するスイッチノード17が接続される。これらは、元々ATM交換機を構成する機能部分であるが、それらを個別に取り出しそれぞれを1つのノードとして通信網11上に分散配備したものである。

【0023】これらの各ノードは、分散環境を形成する通信網11を介して相互間で通信を行い、分散を意識せずに各機能を実現し、全体として1つのまとまった制御システムを形成する。

【0024】その際に、呼接続コントローラ（CPCC）15は、通信網12のある管理領域を俯瞰し、通信網11を介してスイッチノード17と通信し合い、スイッチノード17が通信網12のスイッチを制御することにより、通信網12の呼接続制御を実現する。したがって、スイッチノード17は、一般に、スイッチの数だけ存在する。なお、スイッチノード17において、VPHは、バーチャルパス（VP）のスイッチングを実行するVPハンドラであり、VCHは、バーチャルチャネル（VC）のスイッチングを実行するVCハンドラである。

【0025】ここに、呼接続コントローラ（CPCC）15は、呼接続時には、最終的に必要充分な数のVCHと通信してエンド端末〜エンド端末間の仮想チャネル接続（VCC: Virtual Channel Connection）を生成し、網運用管理時には、網運用管理者から伝達された指示情

報に従って必要充分な数のVPHと通信して仮想パス接続（VPC:Virtual Path Connection）を生成する。

【0026】要するに、呼接続コントローラ（CPC）15に必要な情報としては、呼接続用では、ルーティングとチャネルリソース選択のために、VPCを単位としたVP網の構成とVPCの使用状況管理があるが、運用管理用では、前記のVPC使用状況管理の一部に閉塞設定解除の情報と呼接続での生起事象情報が必要なだけであり、VP網構成情報とVPC使用状況管理情報の2つを何らかの手段によって参照更新できれば、VP網を自動的に再構成できる。

【0027】そこで、本実施形態では、呼接続コントローラ（CPCC）15が行う呼接続制御の一部を分担するものとして、通信網11に、網運用管理コントローラ（OMCC:Operation Maintenance Connection Controller）を収容するノード16（以下「網運用管理コントローラ（OMCC）16」）を設けてある。なお、網運用管理コントローラ（OMCC）16は、図示例では独立のノードとしてあるが、呼接続コントローラ（CPC）15と同一のノードに共存することでも良い。

【0028】この網運用管理コントローラ（OMCC）16は、トラヒック観測評価ユニット61と、VPC増設ルート決定ユニット62と、VPC増設ユニット63と、情報更新ユニット64とのモジュール化された各機能ユニットを備える。この網運用管理コントローラ（OMCC）16は、通信網12の所定管理エリア毎に設けられ、その所定管理エリアにおいて呼接続コントローラ（CPCC）15が使用する呼接続関連情報を取得し、それと網運用管理者が適宜投入する情報とに基づきVP網の再構成を行うようになっている。そのVP網の再構成においては、通信網11を介してスイッチノード17に配備されたVPHと通信することが行われる。したがって、網運用管理コントローラ（OMCC）16には、それらの情報を記憶するメモリが設けられる。

【0029】図5に示すように、呼接続コントローラ（CPCC）15の使用する呼接続関連情報80は、呼接続生起情報（CPED:Call Process Event Data）81と、VP網構成情報（VPTD:Virtual Path Topology Data）82と、VPC使用状況管理情報（VPU D:Virtual Path Usage Data）83と、VPCの網閉塞設定解除情報（VPBD:Virtual Path Block Data）84である。なお、呼接続生起情報（CPED）81の例としては、所要帯域のチャネルを確保できなかったVPC（VPリンクも含む；以下同様）や呼損の発生した経路などがある。

【0030】また、網運用管理者が適宜投入する情報は、図5に示すように、トラヒック評価基準情報（EVCD:Evaluation Criteria Data）91と物理網構成情報（PHTD:Physical Topology Data）92である。網運用管理コントローラ（OMCC）16では、これら

は、情報更新ユニット64に与えられ、更新記憶される。トラヒック評価基準情報（EVCD）91は、トラヒックの程度を評価するための基準値を表現した情報である。これには、呼接続生起情報（CPED）81に対応したリソースブロックや呼損の頻度、VPC使用状況管理情報（VPU D）83に対応したVP内リソースの使用率、トラヒックの高低判定の安定性を保証するための同一判定対象についての判定最少間隔などが含まれる。物理網構成情報（PHTD）92は、カバーする通信網を構成するスイッチの物理的な接続関係を記述した情報である。これは、任意のスイッチ間の経路と隣接するスイッチ間のVPリンクとを含んでいる。

【0031】トラヒック観測評価ユニット61は、図5に示すように、呼接続生起情報（CPED）81とVPC使用状況管理情報（VPU D）83とVPC閉塞設定解除情報（VPBD）84を参照して履歴情報611を蓄積し、またトラヒック評価基準情報（EVCD）91を参照し、VPC増設ルート決定ユニット62に出力する。

【0032】VPC増設ルート決定ユニット62は、図5に示すように、トラヒック観測評価ユニット61の出力を受け、物理網構成情報（PHTD）92を参照し、VPC構成情報（VPCD:Virtual Path Configuration Data）93の読み書きを行い、VPC増設ユニット63に出力する。VPC構成情報（VPCD）93は、VPCの構成を記述した情報である。これには、VPCを構成するスイッチと各隣接スイッチ間のVPリンクとが含まれる。VPC構成情報（VPCD）93は、独立のメモリ、または、VPC増設ルート決定ユニット62とVPC増設ユニット63の何れかに設けたメモリに格納される。

【0033】VPC増設ユニット63は、図5に示すように、VPC増設ルート決定ユニット62の出力を受けて、呼接続関連情報80のVP網構成情報（VPTD）82の書き込みと、VPC使用状況管理情報（VPU D）83の読み書きと、VPC閉塞設定解除情報（VPBD）84の更新とを行い、VPC構成情報（VPCD）93の書き込みを行い、またスイッチノード17のVPハンドラ（VPH）と通信する。

【0034】情報更新ユニット64には、図5に示すように、網運用管理者からトラヒック評価基準情報（EVCD）91と物理網構成情報（PHTD）92が伝達される度に、それぞれを更新し、更新したトラヒック評価基準情報（EVCD）91をトラヒック観測評価ユニット61に与え、また更新したVPC構成情報（VPCD）93をVPC増設ルート決定ユニット62に与える。

【0035】以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。呼接続コントローラには、呼接続コントローラ（CPCC）15が対応する。網運用管理コ

ントローラには、網運用管理コントローラ（OMCC）16が対応する。情報取得手段1には、トラヒック観測評価ユニット61とVPC増設ユニット63が対応する。トラヒック観測評価手段2には、トラヒック観測評価ユニット61が対応する。増設ルート決定手段3には、VPC増設ルート決定ユニット62が対応する。接続ルート増設手段4には、VPC増設ユニット63が対応する。情報更新手段には、情報更新ユニット64が対応する。

【0036】呼接続用情報には、図5に示すVP網構成情報（VPTD）82とVPC使用状況管理情報（VPUD）83とVPC閉塞設定解除情報（VPBD）84が対応する。呼接続での生起情報には、図5に示す呼接続生起情報（CPED）81が対応する。網運用管理者が投入するトラヒック評価基準情報には、図5に示すトラヒック評価基準情報（EVCD）91が対応する。網運用管理者が投入する物理網構成情報には、図5に示す物理網構成情報（PHTD）92が対応する。

【0037】第1通信網には、通信網11が対応する。第2通信網には、通信網12が対応する。第1ノードには、スイッチノード17が対応する。第2ノードには、呼接続コントローラ（CPCC）15が対応する。以下、本実施形態の動作を図2～図5を参照して説明する。図3は、網運用管理コントローラ（OMCC）16が認識するVPリンクによる物理網の一例である。図3において、物理網上にA、B、C、Dの4つのスイッチがある場合、網運用管理コントローラ（OMCC）16は、4つのスイッチ相互間の接続経路を各別に認識する。

【0038】また、図4は、スイッチAからスイッチDに至るVPC（VPリンクを含む）網の一例である。図4において、網運用管理コントローラ（OMCC）16は、スイッチAから直接スイッチDに至る接続経路や、スイッチA→スイッチC→スイッチDの経路でスイッチCをVP接続した接続経路や、スイッチA→スイッチC→スイッチB→スイッチDの経路でスイッチCとスイッチBとをVP接続した接続経路を、スイッチAからスイッチDに至るVPCとして構成する。呼接続コントローラ（CPCC）15は、これらのVPCをスイッチAからスイッチDに至るVPC（個々の違いは属性）として認識し、図3の物理網の構成は感知しない。

【0039】図5は、動作説明図である。図5は、分散処理環境によって物理的な分散が隠されたことにより現れた網運用管理コントローラ（OMCC）16の各機能ユニット間と他の機能部間との一連の動作を示している。図5において、呼接続コントローラ（CPCC）15は、呼接続毎に起動される。これに対し、網運用管理コントローラ（OMCC）16は、（1）呼接続制御の運用開始時に起動され、その後自動的に周期的に起動される、（2）網運用管理者からの要求時に起動される、

（3）呼接続毎に呼接続コントローラの要求で起動される、（4）これらの（1）～（3）の組合せで起動される。

【0040】起動された網運用管理コントローラ（OMCC）16は、呼接続コントローラ（CPCC）15の呼接続処理と並行して、トラヒック観測評価ユニット61、VPC増設ルート決定ユニット62、VPC増設ユニット63の相互作用により、既存の低トラヒックなVPCを利用してVPC増設の必要なトラヒックの高いルートに新たなVPCを確立し直し、呼接続コントローラ（CPCC）15の呼接続制御の利用に供する。

【0041】以下、具体的に説明する。呼接続コントローラ（CPCC）15と網運用管理コントローラ（OMCC）16の間では、呼接続生起情報（CPED）81、VP網構成情報（VPTD）82、VPC使用状況管理情報（VPUD）83、VPC閉塞設定解除情報（VPBD）84の各情報からなる呼接続関連情報80が利用される。

【0042】この呼接続関連情報80を呼接続コントローラ（CPCC）15と網運用管理コントローラ（OMCC）16の双方が共有する方法としては、各情報を呼接続コントローラ（CPCC）15と網運用管理コントローラ（OMCC）16のそれぞれの共有情報とする方法や、各情報を管理する機能部を設け、この機能部に呼接続コントローラ（CPCC）15と網運用管理コントローラ（OMCC）16が情報の参照設定を要求する方法など、各種の形態があり得る。

【0043】網運用管理コントローラ（OMCC）16の情報更新機能ユニット64は、網運用管理者が適宜投入するトラヒック評価基準情報（EVCD）91と物理網構成情報（PHTD）92を受けて、前回入力のもを今回のもので更新し、記憶し、更新したトラヒック評価基準情報（EVCD）91はトラヒック観測評価機能ユニット61の参照に供し、更新した物理網構成情報（PHTD）92をVPC増設ルート決定機能ユニット62の参照に供する。

【0044】トラヒック観測評価ユニット61は、呼接続生起情報（CPED）81とVPC使用状況管理情報（VPUD）83とVPC閉塞設定解除情報（VPBD）84とを繰り返し得て、各VPCやVPCの組み合わせからなる経路（以下、両者をまとめて「ルート」と呼び、ルートは始点スイッチと終点スイッチの組み合わせで表現する）のトラヒックに関係する履歴情報611を蓄積する。

【0045】なお、履歴にあるVPCがVPC使用状況管理情報（VPUD）83やVPC閉塞設定解除情報（VPBD）84にない場合には、そのVPC情報は消去される。ここでの履歴情報は、前記ルートの帯域使用量の推移やチャネル確保時の帯域不足などによるリソースブロックの頻度とする。また、呼接続生起情報（CP

ED) 81とVPC使用状況管理情報(VPUD) 83とVPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84を得る機会、トラヒック観測評価機能ユニット61の起動方式に依存する。

【0046】トラヒック観測評価ユニット61は、情報更新ユニット64から網運用管理者から伝達済みのトラヒック評価基準情報(EVCD) 91を取り込み、それと蓄積したトラヒック履歴情報611とを照合し、次の2つの動作を行う。

(1) 高トラヒックのルートを求め選択し、VPC増設ルート決定ユニット62に渡す。このルートは、単一VPCの場合もあるが、いずれにしても、両端のスイッチの組で識別し、介在するスイッチがあってもこれに依存しない。ここでは、図3、図4に示したスイッチA～スイッチDとする。

【0047】(2) 低トラヒックになったVPC、低トラヒックでなくなったVPCを検出し、そのような低トラヒックに関するVPC情報もVPC増設ルート決定ユニット62に渡す。VPC増設ルート決定ユニット62は、低トラヒックに関するVPC情報は、VPC構成情報(VPCD) 93に記録する一方、ルート情報については、VPC構成情報(VPCD) 93を読み出し、また情報更新ユニット64から物理網構成情報(PHTD) 92とを取り込み、それらを参照し、トラヒック観測評価ユニット61が求めたルートを満たし、かつトラヒック観測評価ユニット61が低トラヒックと評価した中でより低トラヒックで接続数の少ない現用VPCの組み合わせを選択し、VPC増設ユニット63に渡す。ここでは、図3、図4のスイッチA～スイッチC～スイッチDが選択されたとする。なお、候補を求め選択するロジックは、例えば低トラヒックなVPCの組み合わせでスイッチ段数のより少ないものを求める方法があり、また候補数は処理能力を考慮して決定される。

【0048】ただし、VPC増設ルート決定ユニット62は、VPC構成情報(VPCD) 93を参照して予備のVPCがある場合は、その選択を優先する。また、VPC構成情報(VPCD) 93を参照して現用のVPCをそのまま利用できない場合は、目的のルート上に部分的に一致する低トラヒックの部分VPCを選択し、その部分VPCとの組み合わせを選択し、VPC増設ユニット63に渡すことも行う。

【0049】VPC増設ユニット63は、VPC増設ルート決定ユニット62から渡された前記VPCの組み合わせ(ここでは、スイッチA～スイッチCのVPリンクとスイッチC～スイッチDのVPリンク)の全VPCについて、VPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84を閉塞設定して閉塞状態にし、VPC使用状況管理情報(VPUD) 83を観測して空き(ここでは、使用チャネル数0)を待つ。その後、空きができると各VPCの接続点となる適切なスイッチ(スイッチC)のスイッチノ

ード(VPH) 17と通信し、全体として新たなVPC(スイッチC経由のスイッチA～スイッチD)を確立する。

【0050】そして、VPC増設ユニット63は、VP網構成情報(VPTD) 82、VPC使用状況管理情報(VPUD) 83、VPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84、VPC構成情報(VPCD) 93について、前記閉塞設定したVPCを前記確立した新VPCに更新(ただし、VPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84は閉塞設定状態のまま)し、最後に前記確立した新VPCのVPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84に閉塞解除を設定する。ただし、前記予備VPCを使用する場合は、閉塞設定と空き確認は実行しない。これにより、以上の手順が省略される。

【0051】また、VPC増設ユニット63は、前記の部分VPCを利用する場合は、分割するVPCのVPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84に閉塞を設定する。次いで、VPC使用状況管理情報(VPUD) 83から空きを確認した後で、適切なスイッチノード(VPH) 17と通信し、利用する部分VPCとその他の部分VPCに分離する。そして、前者の利用する部分VPCとVPC増設ルート決定ユニット62の求めた残りの各VPCとについて前記と同様に設定する。ただし、部分VPCに関する情報はない。

【0052】また、後者のその他の部分VPCについてもVPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84・VPC使用状況管理情報(VPUD) 83・VPC構成情報(VPCD) 93の新情報を追加し(ただし、VPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84は閉塞設定状態のまま)、分割VPCの旧情報をVPC構成情報(VPCD) 93から削除し、VP網構成情報(VPTD) 82を更新し、最後にその他の部分VPCのVPC閉塞設定解除情報(VPBD) 84に閉塞解除を設定する。

【0053】そして、以上の動作過程で、網運用管理者からトラヒック評価基準情報(EVCD) 91や物理網構成情報(PHTD) 92が投入されると、情報更新ユニット64が伝達されたそれらの新情報で旧情報を更新し、新たなVP網の生成に資することを行う。以上のように、トラヒック観測評価ユニット61とVPC増設ルート決定ユニット62とVPC増設ユニット63の相互的な働きにより、トラヒックの増大に自動的に追従してトラヒックに見合ったリソースを割り当てるVP網の再構成を動的に実現できる。したがって、VPCリソースを最適に再配分する呼接続制御を実現でき、網リソースの効率的運用が図れる。

【0054】また、網運用管理者の作業負担を軽減するとともに、トラヒック評価基準情報等の適時更新を実現可能とし、網運用管理者が適宜に運用状態変更設定が行える構成となっている。なお、図2において、呼接続APL13、運用管理APL14、呼接続コントローラ

(CPCC) 15、網運用管理コントローラ (OMCC) 16の各機能部は、必ずしも異なった個別のノードにある必要はなく、任意の組み合わせで同一のノードに収容することも可能である。

【0055】また、本実施形態は、ATM通信網への適用例であるが、同様の事情が存するパケット通信網にも同様に適用できることは勿論である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明では、網運用管理コントローラを呼接続コントローラが論理的な多重化伝送路網において行う呼接続制御の一部を担当するものとして設けたので、網運用管理者の介入を要せずに自動的にトラヒックの増大に追従して網の接続ルートを再構成でき、網運用管理者の負荷を軽減できる。

【0057】請求項2に記載の発明では、予備の接続ルートがある場合は、それを優先して選択できるので、網再構成の手順の簡素化が図れる。請求項3に記載の発明では、現用の接続ルートをそのまま利用できない場合には、目的のルート上に部分的に一致する低トラヒックの接続ルートを利用する部分接続ルートとその他の部分接続ルートとに分離し、それぞれを増設ルートの一部として設定するので、リソースを最適に再配分できる。

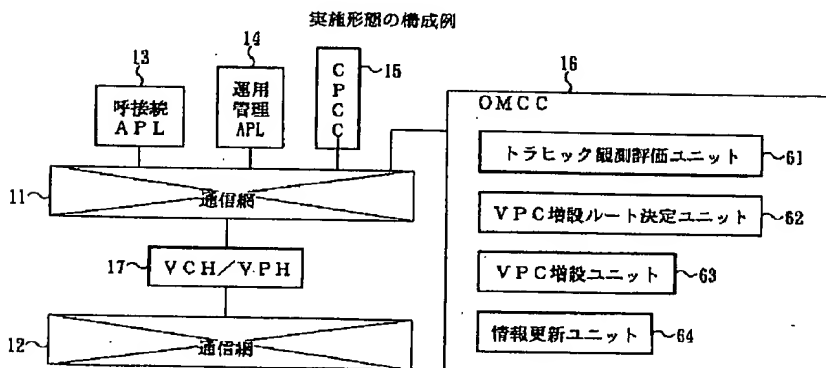
【0058】請求項4に記載の発明では、網運用管理者からの運用状態変更が可能となる。また、請求項5に記載の発明では、網運用管理者から伝達されたトラヒック評価基準情報や物理伝送網構成情報を更新し利用することができる。これにより、効率的かつ容易な網運用の実現を可能とする。請求項6に記載の発明では、ATM通信網におけるVP網を自動的に設定できる。

【0059】請求項7に記載の発明では、近年、提案され実現しつつある分散制御型アーキテクチャの環境で実行する呼接続制御において、VP網の自動設定が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の原理ブロック図であ

【図2】



る。

【図2】請求項1乃至請求項7に対応する実施形態の構成例である。

【図3】VPリンクによる物理網の一例である。

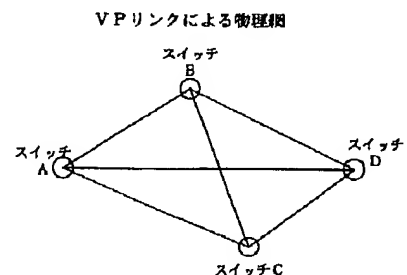
【図4】VPCによるVPC網の一例である。

【図5】動作説明図である。

【符号の説明】

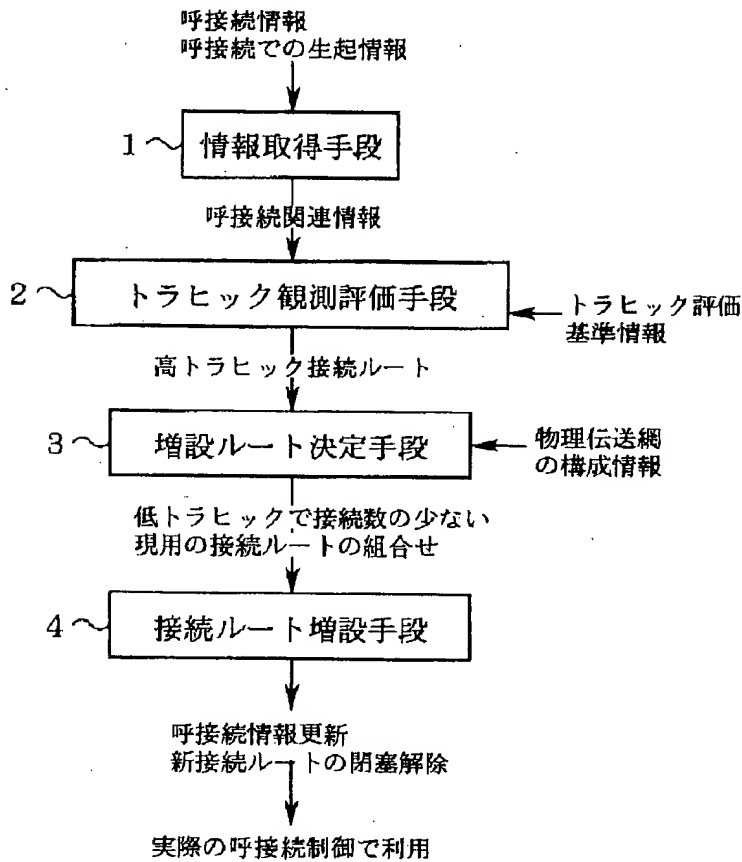
- 1 情報取得手段
- 2 トラヒック観測評価手段
- 3 増設ルート決定手段
- 4 接続ルート増設手段
- 11 通信網 (ノード間通信用)
- 12 通信網 (呼接続制御対象)
- 13 呼接続APL (呼接続アプリケーション収容ノード)
- 14 運用管理APL (運用管理アプリケーション収容ノード)
- 15 呼接続コントローラ (CPCC) {CPCC収容ノード}
- 16 運用管理コントローラ (OMCC) {OMCC収容ノード}
- 17 スイッチノード (VPH/VCH収容ノード)
- 61 トラヒック観測評価ユニット
- 611 履歴情報
- 62 VPC増設ルート決定ユニット
- 63 VPC増設ユニット
- 64 情報更新ユニット
- 80 呼接続関連情報
- 81 呼接続生起情報 (CPED)
- 82 VP網構成情報 (VPTD)
- 83 VPC使用状況管理情報 (VPUD)
- 84 VPC閉塞設定解除情報 (VPBD)
- 91 トラヒック評価基準情報 (EVCD)
- 92 物理網構成情報 (PHTD)
- 93 VPC構成情報 (VPCD)

【図3】

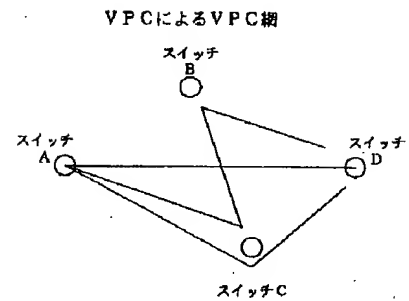


【図 1】

請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図



【図 4】



【図 5】

